

## Composition de sciences Physiques (1er semestre)

**Exercice n° 1**

A.

Un eudiomètre contient  $52 \text{ cm}^3$  d'un mélange de dioxygène et de dihydrogène. Après passage de l'étincelle électrique, il reste  $4 \text{ cm}^3$  de dioxygène.

- 1.1 Déterminer le volume dihydrogène dans le mélange initial.
- 1.2 Déterminer le volume de dioxygène dans le mélange initial.
- 1.3 Calculer la masse initiale de dihydrogène sachant que sa masse volumique est égale à  $0,089 \text{ g/L}$ .
- 1.4 Déterminer la masse d'eau formée.
- 1.5 Déterminer la masse volumique du dioxygène. B.

1.1 Donner trois exemples de changement d'état de la matière. Un changement d'état est-il un phénomène chimique ou physique. Justifier ?

1.2 On dispose d'un mélange d'eau, d'acétone et d'éthanol. Ces trois liquides se mélangent parfaitement : ils sont donc miscibles.

1.3 On désire procéder à la séparation de ces trois liquides par la distillation. Décrire le processus de la séparation.

1.4 Quel est le premier distillat à recueillir ?

On donne température d'ébullition respective de l'eau, l'acétone et de l'éthanol :  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $56 \text{ }^\circ\text{C}$  et  $78 \text{ }^\circ\text{C}$

**Exercice n°2**

2-On considère deux atomes  $X_1(A_1, Z)$  et  $X_2(A_2, Z)$  appartenant au même élément chimique X.

a- Cette élément se trouve sur la troisième me ligne tableau de classification périodique

a- Quelle sa couche électronique externe ?

b- A quel nombre quantique correspond cette couche ?

c- Quel le nombre maximal d'électrons que peut contenir cette couche ? 2-Cet élément appartient à lavant dernière colonne du tableau de classification périodique.

a- A quelle famille appartient-il ?

b- Quel est nombre d'électrons que possèdent les atomes d'élément X sur leur couche externe ?

c- Ecrire la formule électronique de l'atome de l'élément X.

d- Quel le nombre total d'électrons que possèdent les atomes de l'élément X

3)

a- Quel est le nom de l'élément X ?

b- Expliquer la différence entre l'atome et l'élément.

4) On donne :  $A_1 = 35$  et  $A_2 = 37$

a- Donner la constitution des atomes  $X_1$  et  $X_2$ .

c- Comment appelle-t-on le rapport qui existe entre ces deux atomes

Exercice n° 3

Un camion M1 quitte Dakar (DK) à 8h 50 min pour se rendre à Kaolack (KL) avec une vitesse constante  $V_1 = 126 \text{ km/h}$ . Un autre camion M2 quitte Kaolack à 9h pour se rendre à Dakar avec une vitesse  $V_2$  inconnue. La route est supposée rectiligne et la distance entre les deux villes est de 259 km.

1) Calculer la durée et la distance parcourue par M1 avant le départ de M2.

2) En prenant comme origine des espaces ( $x=0$ ) la ville de Dakar et comme origine des dates

( $t=0$ ) l'instant de départ du camion M2.

a) Déterminer l'équation horaire  $x_1$  du camion M1.

b) Déterminer en fonction de  $V_2$  l'équation horaire  $x_2$  du camion M2.

3) À quelle date et à quelle heure le camion M1 arrivera-t-il à destination?

4) Quelle est la vitesse  $V_2$  du camion M2 pour que les deux mobiles arrivent en même temps à destination?

5) En supposant que  $V_2 = 38 \text{ ms}^{-1}$ , en déduire:

a) La date et l'heure de rencontre des deux camions.

b) La position de rencontre.

6) À quelles dates les deux camions sont-ils distants de 5 km?

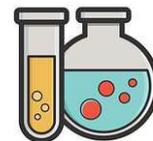
NB : une construction avec clarté est demandée !

Bonne Chance !!!

Lycée de Dahra

COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE

2<sup>nde</sup> S Année Scolaire 2008-2009  
(4Heures)



# SCIENCES PHYSIQUES

## Chimie

### Exercice 1 :

Un élément chimique se trouve à la troisième colonne et à la quatrième colonne dans le tableau de classification.

- 1-Donner sa structure électronique.
- 2-Donner sa valence.
- 3-Quel est le nom et le symbole de cet élément

### Exercice 2:

Une molécule a pour formule brute  $CH_n$ ; n étant un entier naturel. Son atomicité est égale à 5.

- 1-Calculer n puis donner sa formule brute exacte.
- 2-Donner le schéma de Lewis de la molécule.

### Exercice 3 :

Nommer les composés ioniques suivants :

NaOH ;  $(NH_4)OH$  ; Na Cl.

## Physique :

### Exercice 1 :

**(Donner les résultats des calculs sous forme de puissance dix)**

Dans une montre, il y'a trois aiguilles :

Une aiguille A pour les heures, une aiguille B pour les minutes et une aiguille C pour les secondes.

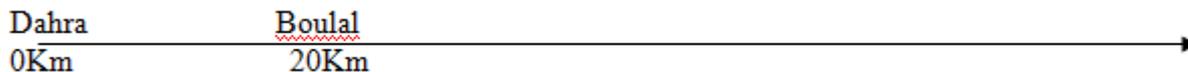
- 1-Calculer les vitesses angulaires  $\omega_A$  ;  $\omega_B$  et  $\omega_C$  des aiguilles en rad/s
- 2-L'aiguille B des minutes a pour longueur 3cm. Calculer la vitesse linéaire V, en Cm/s, de son extrémité

### Exercice 2:

**(Dans cet exercice les mouvements sont rectilignes et uniformes)**

A 9H, une voiture A quitte Dahra pour Louga avec une vitesse  $v_A=120\text{Km/h}$ . Au même moment une voiture B quitte Boulal et se dirige vers Louga avec une vitesse  $v_B=60\text{Km/h}$ .

- 1-Donner les équations horaires des deux voitures
- 2-A quelle heure la voiture A passera-t-il à Boulal ?
- 3- A combien de kilomètre de Dahra, la voiture A va-t-elle dépasser la voiture B ?
- 4-A 8H 45 une voiture C avait quitté Louga pour Dahra.  
A quelle heure la voiture A va-t-il croiser B ?



LYCEE GALANDOU DIOUF

Classe 2<sup>nd</sup>e S

Année scolaire 2005-2006

Cellule de Sciences Physiques

**(Durée 3H)**

## COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE

### Exercice 1 (8points)

1-a. Etablir le schéma de Lewis des éléments suivants :

- Hydrogène (Z= 1) - Carbone (Z = 6) –Azote (Z=7) –Oxygène (Z=8) – Soufre (Z=16) et chlore (Z=17)

1- b. Après avoir défini le terme « molécule », donner la formule développée des molécules suivantes :

-  $C_3H_6O_2$ ;      -  $NH_2CN$ ;      -  $CS_2$ ;      -  $COCl_2$ ;      -  $CH_2O$ ;      -  $CCl_4$

2- On considère les ions suivants

ion	Sodium	Calcium	Plomb	Nitrate	Sulfate	Phosphate
formule	$Na^+$	$Ca^{2+}$	$Pb^{2+}$	$NO_3^-$	$SO_4^{2-}$	$PO_4^{3-}$

2-a- Définir la valence d'un atome. Quelle est la valence d'un ion ?

2-b- Donner les formules ioniques, puis les formules statistiques des composés dont les noms suivent :

- phosphate de calcium - nitrate de plomb - sulfate de sodium- phosphate de sodium.

2-c- Ecrire la formule électronique de l'atome d'aluminium (Z=13)

-Donner sa place dans le tableau de classification simplifié

- Quel type d'ion a-t-il tendance à donner ? Ecrire le symbole de l'ion

- Donner les formules ionique et statistique du composé ionique sulfate d'aluminium.

### Exercice 2 (6points)

**Les parties 1 et 2 sont indépendantes.**

www.les-physiciens.com



1- Un disque de bois de diamètre  $D = 20\text{cm}$  et d'épaisseur  $e = 5\text{cm}$  est percé de deux petits trous cylindriques de  $4\text{cm}$  de diamètre et  $5\text{cm}$  d'épaisseur. (Fig-1)

a- La masse volumique du bois étant  $\rho_b = 0,6 \text{ g/cm}^3$ , quelle est la masse du disque évidé ainsi obtenu

b- On remplit les deux trous de plomb de masse volumique  $\rho_p = 11\text{g/cm}^3$

Quelle masse de plomb est nécessaire pour boucher complètement les deux petits trous.

c- Quelle est la masse du disque plein, obtenu quand les deux trous sont bouchés avec du plomb ?

d- Quelle est sa masse volumique  $\rho$  et sa densité  $d$  par rapport à l'eau. ( $\rho_e = 1\text{g/cm}^3$ ).

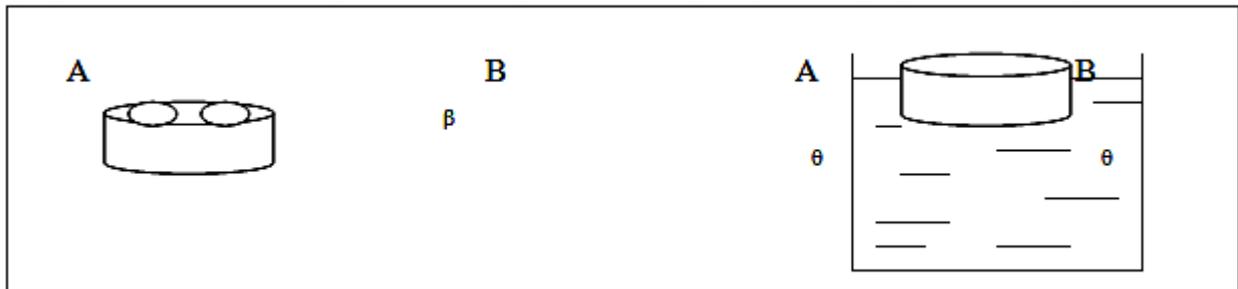
On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon  $R$  et de hauteur  $h$  est :  $V = \pi R^2 h$

2- Les deux trous sont maintenant bouchés par le même bois ; le disque devient ainsi homogène puis on le plonge dans un liquide de masse volumique  $\rho_l$ . On constate qu'à l'équilibre, l'épaisseur du disque qui émerge de la surface du liquide est  $a = 2\text{cm}$ . (Fig.-2)

a- Faire le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le disque

b- Représenter ses forces sans tenir compte des ordres de grandeurs

c- En appliquant la condition d'équilibre au disque, montrer que :  $\rho_l = 5/3 \cdot \rho_b$  puis calculer  $\rho_l$  et conclure.



### Exercice 3 (8 points)

1- Au dessous d'une barre (B) horizontale de longueur  $L = 3\text{m}$  est suspendu par l'intermédiaire de deux câbles liés à la barre en A et B, un athlète nommé Ngoor de masse  $m=60\text{kg}$ . A l'équilibre, les câbles font avec la barre les angles  $\alpha=50^\circ$  et  $\beta=70^\circ$  (voir Fig.1). Calculer la tension de chaque câble.

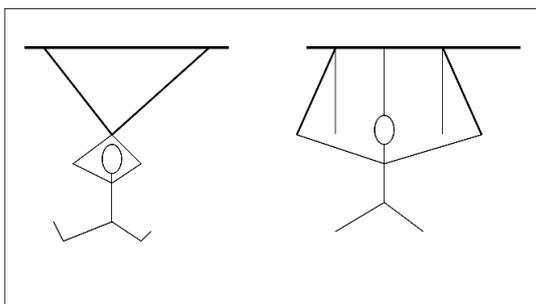
2- Ngoor se place maintenant de tel sorte que son centre de gravité G se situe sur la même verticale que le point C milieu de AB puis, il écarte ses bras. A l'équilibre, la distance entre a et b points d'attache des câbles sur les mains de Ngoor est  $ab = 1\text{m}$ . (Voir Fig.2).

Sachant que la longueur de chaque câble vaut  $Aa = Bb = 1\text{m}$  ; et que la distance entre A et B est  $AB = 0,8\text{m}$ . Calculer :

a- L'angle  $\theta$  que fait chaque câble avec la verticale

b- L'intensité des tensions de chaque câble

- Prendre  $g = 10\text{N/kg}$



**BONNE CHANCE !**



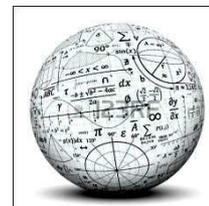
### Exercice 3(bis) : (6points)

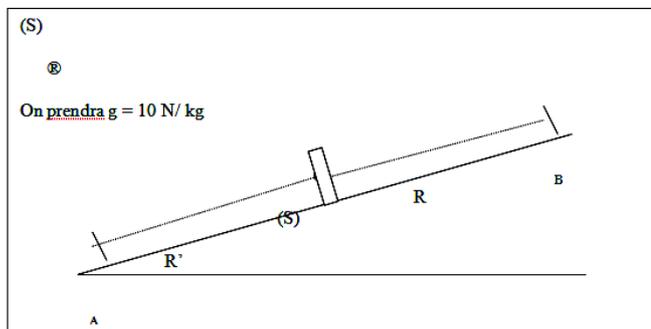
On réalise le dispositif ci-dessous: (R) et ( R') sont des ressorts de masses négligeables de raideurs respectives  $K = 20\text{N.m}^{-1}$  et  $K' = 40\text{N/m}$ , disposés parallèlement au plan incliné. (S) est un solide ponctuel de masse  $m = 200\text{g}$ . AB est un plan incliné d'un angle  $\alpha = 60^\circ$ . On donne longueur à vide de (R) :  $l_0 = 10\text{cm}$ . Longueur à vide de ( R') :  $l'_0 = 15$  ; distance entre les points fixes A et B :  $d = 40\text{cm}$ .

1°/ Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur (S)

2°/ Déterminer la tension de chacun des ressorts.

3°/ Déterminer l'allongement de chacun des ressorts.





LYCEE GALANDOU DIOUF  
Classe : 2<sup>nd</sup>e S

Année scolaire 2005-2006  
Cellule de Sciences Physiques

### COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE

#### Exercice 1 (bis) ( 8points)

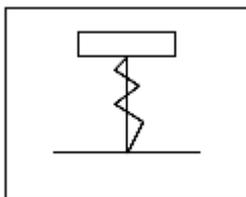
- 1-a- Quelles sont les représentations de Lewis des atomes de carbones et de chlore ?
- 1-b- Quelles sont les valences de ces deux atomes ?
- 1-c- Déterminer la représentation de Lewis puis la formule développée de la molécule formée de chlore et d'un seul atome de carbone.
- 2- Un composé organique a pour formule brute  $C_3H_6O$
- 2-a- Quelles sont les représentations de Lewis des atomes de cette molécule ?
- 2-b- Ecrire les deux formules développées possibles de cette molécule.
- 3- On considère les atomes suivants : Cl ; Al ; O ; Na.
- 3-a- Ecrire leur formule électronique
- 3-b- Quels types d'ions ont-ils tendance à donner ? Ecrire le symbole de chaque ion
- 3-c- Ecrire les formules ioniques puis statistiques de tous les composés ioniques que l'on peut former uniquement avec ces ions.
- 4- Une molécule d'atmicité 4 essentiellement formée de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, a pour composition centésimale molaire suivante : %H = 50% ; %O = 25%
- 4-a- Déterminer la formule brute de cette molécule
- 4-b- Ecrire sa formule développée sachant qu'elle ne comporte que des liaisons simples.

Données : H (Z = 1) ; C (Z = 6) ; O (Z = 8) ; Na (Z = 11) ; Al (Z = 13) ; Cl (Z = 17)

#### Exercice 2 (4points)

Un ressort  $\text{\textcircled{R}}$  d'axe vertical de constante de raideur  $k=5.10^3$  N/m supporte un objet (S) de masse  $m=5$ kg.

- 1° Calculer le raccourcissement du ressort. Prendre  $g=10$ n/kg
- 2° Une surcharge de masse  $m'=1$ kg est posée sur (S) .De combien varie le raccourcissement du ressort ?



Lycée Coumba Ndoffène Diouf  
Département de sciences physiques

Année scolaire 2005/2006  
2<sup>nd</sup>e S1S2 A,B,D

### COMPOSITION 1<sup>ER</sup> SEMESTRE

Durée : 04 heures

#### Exercice 1 : 04 points

La structure électronique d'un élément chimique est  $K^2L^8M^3$ .

- 1) A quelle colonne et quelle période de la classification périodique appartient cet élément ? Justifier. (01 pt)
- 2) Son nombre de masse est 27, donner la représentation de son noyau. (0,25 pt)
- 3) Indiquer le nombre de chacun des particules qui constituent cet atome. (0,75 pt)
- 4) L 'atome de l'élément considéré a-t-il tendance à perdre ou gagner des électrons ? Justifier en donnant l'ion correspondant. ( 01 pt)

*www.coumba.com*

- 5) Quel composé ionique va-t-il former avec l'oxygène ( $Z = 8$ ) ? Donner les formules ionique et statistique. (01 pt)

**Exercice 2 : 04 points**

Un alcène de formule  $C_nH_{2n}$  a pour densité gazeuse par rapport au dioxygène ( $O_2$ ) :  $d = 1,75$ .

- 1) Déterminer sa masse molaire et sa formule brute. (01 pt)
- 2) En déduire sa composition centésimale massique. (01 pt)
- 3) On mélange 10L de cet alcène et 10L de méthane gazeux ( $CH_4$ ). Le volume du mélange est 20L. Les volumes sont mesurés dans les CNTP.
  - a) Calculer la masse du mélange. (01 pt)
  - b) Calculer la densité du mélange par rapport à l'air. (01 pt)

On donne :  $M(C) = 12g.mol^{-1}$  ;  $M(O) = 16 g.mol^{-1}$  ;  $M(H) = 1 g.mol^{-1}$

**Exercice 3 : 03 points**

Une voiture PAJERO n°1 quitte Dakar à 07h et arrive à Saint-Louis à 09h 02min. En sens inverse, une voiture PAJERO n°2 quitte Saint-Louis à 07h 25min et arrive à Dakar à 09h 29min. La distance entre les deux villes est de 480km. On suppose que chaque voiture a un mouvement uniforme.

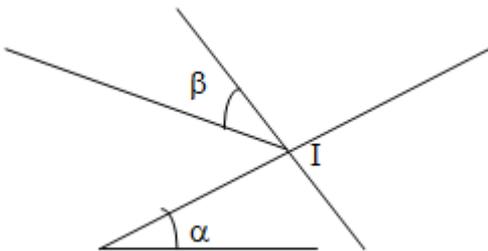
- 1- A quelle heure les deux voitures se croisent-elles ? A quelle distance de Dakar le croisement a-t-il lieu ? (01,5 pts)
- 2- Calculer en  $m.s^{-1}$ , la vitesse moyenne de la voiture la plus rapide. (0,5 pt)
- 3- A quelle vitesse la voiture PAJERO n°2 devrait-elle rouler pour que le croisement s'effectue exactement à mi-parcours ? (01 pt)

**Exercice 4 : 05 points**

Dans tout l'exercice on négligera la résistance de l'air et on prendra  $g = 9,8N.kg^{-1}$ .

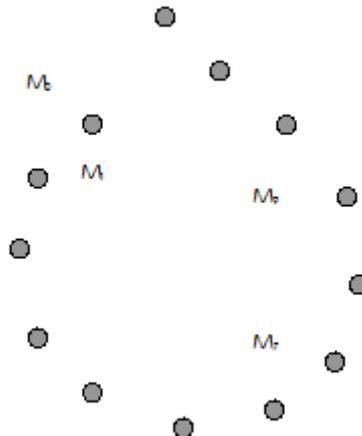
Un surfeur remonte une piste plane inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. Le système { surfeur + surf } a une masse de 50kg. L'action de la piste sur le surf est équivalente à une force  $\vec{R}$  de point d'application I. La valeur de  $\vec{R}$  est  $4,7.10^2N$ . La direction du vecteur  $\vec{R}$  fait un angle  $\beta = 25^\circ$  avec la perpendiculaire à la piste.

- 1- Faire l'inventaire des forces qui s'appliquent sur le système. Préciser leurs caractéristiques. (01 pt)
- 2- Représenter les forces à l'échelle  $1cm \leftrightarrow 1,0.10^2N$ . (01 pt)
- 3- a) Construire graphiquement les composantes tangentielle et normale de la réaction  $\vec{R}$ . En déduire les valeurs de ces composantes. (01,5 pts)
- b) Quelle est la valeur de la force de frottement ? (0,5 pt)
- 4- Retrouver les valeurs des deux composantes de  $\vec{R}$  par le calcul. (01 pt)



[www.donn-passe-e-monsieur.com](http://www.donn-passe-e-monsieur.com)

**Exercice 5 : 04 points**



La figure reproduit la photographie des positions successives  $M_0, M_1, M_2, \dots$  d'un solide en mouvement. Un éclair très bref est émis toutes les 80 ms.

- 1- Montrer que le mobile est animé successivement de deux mouvements que l'on précisera. **(01 pt)**
- 2- Calculer la valeur de la vitesse linéaire aux dates  $t_1$ ,  $t_6$  et  $t_{11}$ . Que constate-t-on ? **(01 pt)**
- 3- Calculer la vitesse de rotation du mobile en  $\text{tr.s}^{-1}$  puis en  $\text{rad.s}^{-1}$ . **(01 pt)**
- 4- Dessiner le vecteur vitesse aux points  $M_1$ ,  $M_6$  et  $M_{11}$ . On prendra pour échelle :  $1 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm.s}^{-1}$ . **(0,75 pt)**
- 5- Le vecteur vitesse est-il constant ? **(0,25pt)**

**BONNE CHANCE !!!**

